

PAT-NO: **JP402082696A**
**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** **JP 02082696 A** 0
TITLE: **METAL THIN FILM LAMINATE STRUCTURE FOR
ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELD**

PUBN-DATE: **March 23, 1990**

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OIKE, HITOSHI	
YANAGIMACHI, MOTONARI	
ANAYAMA, KOJI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OIKE IND CO LTD	N/A

APPL-NO: **JP63235845**

APPL-DATE: **September 20, 1988**

INT-CL (IPC): **H05K009/00**

US-CL-CURRENT: **174/35R , 361/818**

ABSTRACT:

PURPOSE: **To improve flexibility and electromagnetic wave shielding characteristics by providing a metal thin film layer on opposite surfaces of a very flexible non-conductive base.**

CONSTITUTION: For a non-conductive base 11 for use in a metal thin film laminate structure for shielding electromagnetic waves, there are for example available fabrics, knits, and unwoven fabrics comprising fibers such as polyethylene terephthalate, polyphenylene oxide, and rayon, etc., and further Japanese paper, machine-made paper, and synthetic paper, etc. For the metal thin film layer 2 there are available conductive materials such as metals of aluminum, copper, lead and niobate, etc., and alloys including those metals. The metal thin film layer 2 is deposited in a vacuum on the opposite surfaces of the non-conductive base 1 by vacuum deposition or ion plating. Hereby, electric apparatus, insulated electric wires, and magnetic recording media can be protected from any influence of the electromagnetic waves to also improve flexibility.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫公開特許公報 (A) 平2-82696

⑬Int. Cl. 5

H 05 K 9/00

識別記号

庁内整理番号

R

7039-5E

⑭公開 平成2年(1990)3月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮発明の名称 電磁波シールド用金属薄膜積層体

⑯特 願 昭63-235845

⑰出 願 昭63(1988)9月20日

⑱発明者 尾 池 均 京都府京都市右京区梅津大縄場町6-6 嵐山ロイアルハイツ3-1104

⑲発明者 柳 町 元 成 京都府京都市伏見区深草大龜谷大山町21番地1号 コーポラス松井305

⑳発明者 穴 山 弘 司 京都府京都市西京区櫻原前田町17-8

㉑出願人 尾池工業株式会社 京都府京都市下京区仏光寺通西洞院入木賑山町181番地

明細書

1 発明の名称

電磁波シールド用金属薄膜積層体

従来から、エレクトロニクス機器の発達普及に伴い、これらの機器および磁気記録体などを、静電気および電磁波の悪影響から保護することが必要になり、この保護材料として電磁波シールド用シート材料ないしは包装用シート材料の需要が拡大している。

2 特許請求の範囲

1 非導電性基材の両面に、金属薄膜層を設けたことを特徴とする電磁波シールド用金属薄膜積層体。

従来、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波や静電気の影響から保護するために、カーボンブラック、カーボン繊維、金属短纖維、金属鱗片または金属粉末を含有する導電性材料を含む導電性シートが知られている。

3 発明の詳細な説明

【技術分野】

本発明は、電磁波シールド用金属薄膜積層体に関するものである。さらに詳しくは、エレクトロニクス機器のハウジング、絶縁電線、電力ケーブルの被覆、建材(床、壁、天井、カーテンなど)などに使用したり、電子機器および磁気記録体などを包装する電磁波シールド用金属薄膜積層体に関するものである。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、上記従来の導電性シートはつきのごとき欠点を有する。

【従来の技術】

つまり、このような従来の導電性シートは、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分に効果があるとはいえないものであり、かつ、その可携性が不充分で、保護すべき機器の

形状にフィットしにくいものであった。

また電磁波シールド性を有する金属ホイルそのものの、電磁波シールド性を有する金属ホイルに合成樹脂フィルムを貼着した積層シートも開発されたが、金属ホイルおよび金属ホイル積層シートは硬く可撓性が不充分で、この積層シートをエレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などの被覆包装用に用いても、これらの機器にフィットせず、しかも屈曲、折り曲げにより金属ホイルが容易に折損したり、折れ目が残ったり、金属ホイル積層シートでは構成層が互いに他の構成層から剥離したりするという問題点があった。

さらにまた、合成樹脂フィルムの片面に金属薄膜層を蒸着形成した積層シートも知られていて、この積層シートは可撓性に優れエレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などの被覆包装用に用いるのに適しているが、電磁波シールド特性が不充分であるという問題点があった。

採用し、しかもその金属薄膜層をポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリメチルメタクリレート、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ABS樹脂、ポリアセタール、ポリカーボネートなどのプラスチックフィルムや、紙、織物、織物、不織布などの可撓性に富んだ非導電性基材の両面に設けるようにしたので、従来の電磁波シールド性を有する金属ホイルに、合成樹脂フィルムを貼着した金属ホイル積層シートが硬く可撓性が不充分で、この積層シートをエレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などの被覆包装用に用いても、これらの機器にフィットせず、しかも屈曲、折り曲げにより金属ホイルが容易に折損したり、折れ目が残ったり、積層構成層が互いに他の構成層から剥離したりするという問題点があったのをことごとく解消できた

本発明は前記の種々の問題点を完全に解消した電磁波シールド用金属薄膜積層体を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、ポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリブチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリメチルメタクリレート、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ABS樹脂、ポリアセタールなどのプラスチックフィルムや、紙、織物、織物、不織布などの可撓性に富んだ非導電性基材の両面に、従来の金属ホイルにかえて金属薄膜層を設けたことを特徴としている。

【作用】

本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体においては、従来の金属ホイルにかえて金属薄膜層を

のである。

本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体において用いる非導電性基材(1)としては特に制限はないが、たとえばポリエチレンテレフタレート、ポリフェニレンオキサイド、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ酢酸ビニル、ポリメチルメタクリレート、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ABS樹脂、ポリアセタール、ポリカーボネートなどのプラスチックフィルムや、ポリエステル、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエチレン、ポリブロピレン、セルロースアセテート、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、アクリル、レーヨンなどの繊維からなる織物、織物、不織布や、和紙、洋紙、合成紙などが適宜用いられる。

非導電性基材(1)の厚さとしては特に制限はないが、たとえば通常 2μm～5μm程度、好ましくは厚さが 6μm～500μm程度の厚さのものが用いられ

る。厚さが2μm未溝では柔らか過ぎてしわが発生したり、加工むらを生じやすく、製品ロスも増加するため実用性がなく、一方厚さが5μmを超えると柔軟性に乏しく硬い電磁波シールド用金属薄膜積層体となるため特殊な用途以外には不向きで実用性に乏しい。

非導電性基材(1)が金属薄膜層(2)との密着性に劣るものである場合にはあらかじめ下塗層(3)を設けておくのが好ましい。

下塗層(3)の厚さとしては特に制限はないが通常0.1~2μm程度である。

下塗層(3)を形成する塗料としては、たとえばポリエステル、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、セルロースアセテイト、ニトロセルロース、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂、アクリル酸低級アルキルエステル樹脂、ウレタン樹脂、尿素ーメラミン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、不飽和ポリエステル、フェノール樹脂などの樹脂やSBR、NBR、NR、シリコンゴムなど

なお、金属薄膜層(2)は一旦板の担持体上に形成した金属薄膜層を接着剤を介し又は介さずして前記非導電性基材(1)上に転写形成するようにしてもよい。

金属薄膜層(2)は一般に物理的、化学的損傷を受け易いので上塗層(4)が設けられるのが普通である。

上塗層(4)を形成する塗料としては、たとえばポリエステル、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、セルロースアセテイト、ニトロセルロース、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂、アクリル酸低級アルキルエステル樹脂、ウレタン樹脂、尿素ーメラミン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、不飽和ポリエステル、フェノール樹脂などの樹脂やSBR、NBR、NR、シリコンゴムなどの合成ゴムの1種もしくは2種以上の混合物が用いられる。

上塗層(4)の厚さは通常0.1μm~2μm程度である。

の合成ゴムの1種もしくは2種以上の混合物が用いられる。

本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体において、従来の金属ホイルにかえて用いる金属薄膜層(2)としては特に制限はないが、本発明において金属薄膜層(2)としては、通常アルミニウム、銅、ニッケル、亜鉛、錫、銀、金、インジウム、クロム、白金、鉄、コバルト、モリブデン、チタン、ベリリウム、バラジウム、タンタル、鉛、ニオブなどの金属、それらの金属をふくむ合金などの導電性を有するものが真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの通常の方法によって前記非導電性基材(1)の両面上に前記下塗層(3)を介しあるいは介さずして蒸着形成され、その厚さが通常1nm~500nm程度のものが好ましい。厚さが通常1nm未溝では充分なシールド効果が得られず、500nmを超えてシールド効果に差が生じないことおよび得られる電磁波シールド用金属薄膜積層体が可機性に欠けるので好ましくない。

本発明のこのようにして得られた電磁波シールド用金属薄膜積層体はそのまま用いてもよく、またこれらを細幅に裁断したものをそのまま糸として、あるいは他の普通糸と引き揃えたり、撚糸したり、絡ませたりした糸を用いて電磁波シールド用の織物、編物、不織布として用いることもできる。

【実施例】

つぎに実施例をあげて本発明を説明する。

実施例1

厚さ9μmのポリエチレンテレフタレートフィルムの両面にそれぞれアルミニウム薄膜層を抵抗加熱真空蒸着法で厚さ100nmに形成し、本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果があり、その上可機性も充分で保護すべき機器の形状に良くフィットして、10日間経過後も目視によるテストではその金

金属表面に変化は認められなかった。

実施例 2

厚さ 12μm のポリエチレンテレフタレートフィルムの片面にアルミニウム薄膜層を抵抗加熱真空蒸着法で厚さ 100nm に形成し、他の片面に銅薄膜層をスパッタリング法で厚さ 200nm に形成し、本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果があり、その上可撓性も充分で保護すべき機器の形状に良くフィットするものであった。

実施例 3

実施例 1 で得たアルミニウム両面蒸着ポリエチレンテレフタレートフィルムの片面のアルミニウム薄膜層上にさらに塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体の溶剤溶液をグラビアコーティング法で塗布乾燥して厚さ 1μm の上塗層を形成し、本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果（実施例 2 のものと同程度）があり、その上可撓性も充分で保護すべき機器の形状に良くフィットして、10日間経過後も目視によるテストではその金属表面に変化は認められなかった。

実施例 5

表面を離型処理した厚さ 12μm のポリエチレンテレフタレートフィルムの離型処理面上に、ニッケル薄膜層をイオンプレーティング法で厚さ 200nm に形成し、さらにニッケル薄膜層上にポリエチル系ホットメルト接着剤層をロールコーティング法で塗布して厚さ 10μm に形成して転写箔を作成した。この転写箔の接着剤層側を目付け 40g/m²、厚さ 1mm の不織布（素材：ポリエチル）の両面にシリコンゴムローラーで熱圧着後、転写箔のポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離してニッケル薄膜層／接着剤層／不織布／接着剤層／ニッケル薄膜層の構成を有する本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果（実施例 1 のものと同程度）があり、その上可撓性も充分で保護すべき機器の形状に良くフィットして、10日間経過後も目視によるテストではその金属表面に変化は認められなかった。

実施例 4

実施例 2 の銅スパッタリングの前処理としてエポキシメラミン樹脂の溶剤溶液をロールコーティング法で塗布乾燥して厚さ 1μm の下塗層を形成した後、銅薄膜層をスパッタリング法で厚さ 200nm に形成した。さらに銅薄膜層上に、ベンゾトリアゾール系樹脂の溶剤溶液をグラビアコーティング法で塗布乾燥して、厚さ 0.5μm の上塗層を形成し、本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力

ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果があり、その上可撓性も充分で保護すべき機器の形状に極めて良くフィットして、30日間経過後も目視によるテストではその金属表面に変化は認められなかった。

比較例 1

厚さ 9μm のポリエチレンテレフタレートフィルムの片面にアルミニウム薄膜層を抵抗加熱真空蒸着法で厚さ 200nm に形成し、電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的にはその効果は充分でなく不満があつたが、可撓性は充分で保護すべき機器の形状に良くフィットし、10日間経過後も目視によるテストではその金属表面に変化は認められなかった。

比較例 2

厚さ12μのポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に、銅薄膜層をスパッタリング法で厚さ200nmに形成し、さらに同じ面上にアルミニウム薄膜層を抵抗加熱真空蒸着法で厚さ100nmに形成し、電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的にはその効果に不満があったが、可携性は充分で保護すべき機器の形状に良くフィットし、10日間経過後も目視によるテストではその金属表面に変化は認められなかった。

比較例3

厚さ6μのポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に厚さ7μのアルミニウムホイルをドライラミネート法により貼り合わせて、電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果があり、その上可携性も充分で、保護すべき機器の形状にフィットしやすいものであった。

のとの電磁波シールド特性を表-1に示した。

電磁波シールド特性は、社団法人関西電子振興センター、KEC法(電界モード)にて1~1000MHzの範囲で測定した。

【発明の効果】

実施例1~5および比較例1~4から明らかな通り、本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果があり、その上可携性も充分で、保護すべき機器の形状にフィットしやすいものであった。

表-1

		電磁波シールド特性(dB)	
		20MHz	100MHz
実験例	1	86.9	67.7
	2	121.3	98.0
比較例	1	66.0	51.3
	2	100.0	85.7
	3	112.3	98.7
	4	118.8	109.7

護する目的には充分な効果があり、その上10日間経過後も目視によるテストではその金属表面に変化は認められなかったが、可携性に欠け保護すべき機器の形状にフィットせず、使用しづらいものであった。

比較例4

厚さ12μのポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に厚さ9μの銅ホイルをドライラミネート法により貼り合わせて、電磁波シールド用金属薄膜積層体を得た。

得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果があったが、10日間経過後には目視によるテストでその金属表面に変化が認められ耐食性に欠け、その上、可携性にも欠け保護すべき機器の形状にフィットせず、使用しづらいものであった。

実施例1、実施例2で得られた本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体と、比較例1~4のも

【発明の効果】

実施例1~5および比較例1~4から明らかな通り、本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体は、エレクトロニクス機器、絶縁電線、電力ケーブル、磁気記録体などを電磁波の影響から保護する目的には充分な効果があり、その上可携性も充分で、保護すべき機器の形状にフィットしやすいものであった。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体の基本構成を示す概略斜視図であり、第2図は本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体の基本構成を示す概略部分拡大断面図であり、第3図は本発明の電磁波シールド用金属薄膜積層体の他の実施態様を示す概略部分拡大断面図である。

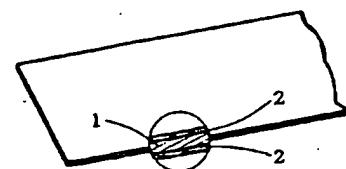
(図面の符号)

- (1) : 非導電性基材
- (2) : 金属薄膜層
- (3) : 下塗層

(4) : 上塗層

第 1 図

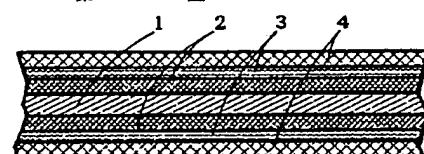
特許出願人 尾池工業株式会社



第 2 図



第 3 図



(1) : 非導電性基材

(2) : 金属薄膜層

(3) : 下塗層

(4) : 上塗層